



**Faculté des sciences**

**Département des sciences de la nature et de la vie (SNV)**

**Intitulé de la Matière**

***Diversité des écosystèmes  
méditerranéens***

***Destinée aux étudiants: 1 année Master écologie des  
zones arides et semi arides***

**Année Universitaire 2020/2021**

**Responsable de la Matière**

**Dr : BOUNAR Rabah**

# **Programme et contenu de la matière**

Introduction

Notion de la méditerranéité et limite de la région méditerranéenne

Caractères des écosystèmes méditerranéens

Diversité du milieu naturel

Diversité physiologique et paysagère

Diversité floristique et faunistique

Diversité génétique

Dynamique des écosystèmes méditerranéens

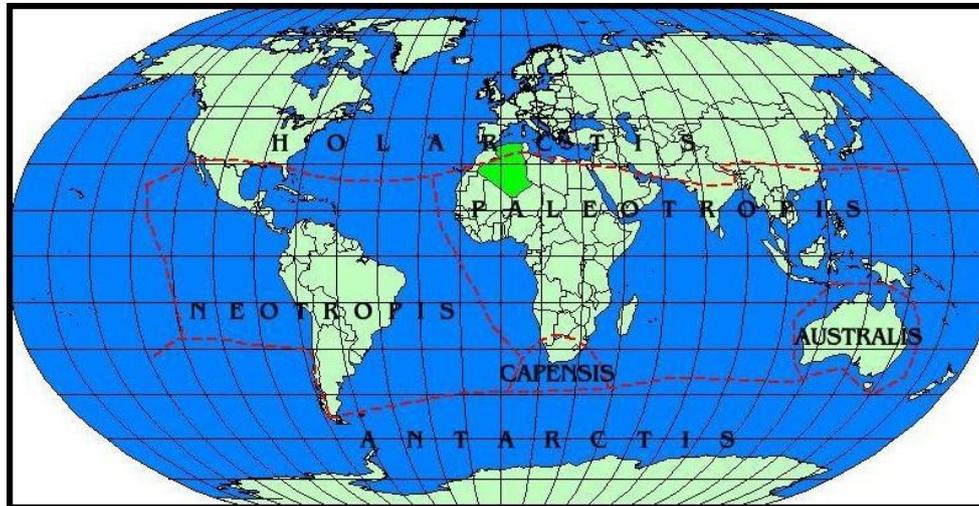
Facteurs déterminants

Principaux modèles dynamiques

Impact des perturbations sur les écosystèmes méditerranéens

## Introduction et rappels

La région méditerranéenne, s'étend depuis le Maroc atlantique et le Portugal jusqu'aux confins orientaux de la Turquie et de la Syrie, ses limites orientales étant constituées par la province biogéographique anarolotouranienne, aux confins de la Turquie, et de l'Irak.



Elle s'étend sur plus de 4500 km en longitude, et 1500 en latitude, elle n'occupe qu'une surface, somme toute, réduite, à l'échelle de la Biosphère. En effet, l'ensemble des écosystèmes terrestres méditerranéens constituent une aire couvrant au total environ 2,3 millions de Km<sup>2</sup>

On parle donc de la Méditerranée proprement dite, mer fermée qui s'étend sur plus de 2 millions de km<sup>2</sup> et représente un patrimoine commun à la plupart des pays concernés.

Cette mer conditionne aussi pour une part les caractéristiques climatiques des biotopes terrestres littoraux et possède elle-même de nombreuses particularités biologiques lui conférant des caractères originaux, liées entre autres à son histoire paléoécologique, au sens biogéographique donc écologique

### Définitions

**Biodiversité des écosystèmes** : l'existence de systèmes complexes entre milieux de vie et organismes vivants à la surface de la Terre permet de maintenir les populations en équilibre.

Si ces **écosystèmes** sont perturbés, les espèces qui les habitent sont elles aussi perturbées et potentiellement menacées d'extinction.

Il convient de se souvenir de la définition du terme. Qu'est ce qu'un écosystème ?

« Un écosystème est un ensemble dynamique d'organismes vivants (plantes, animaux et micro-organismes) qui interagissent entre eux et avec le milieu (sol, climat, eau, lumière) dans lequel ils vivent. »

C'est une interaction perpétuelle entre des facteurs abiotiques et des facteurs biotiques.

Il est donc évident que si la biodiversité des espèces, est aussi immense celle des écosystèmes ne pourra que l'être à son tour.

## **Rôle et importance écologiques des écosystèmes méditerranéens**

Les écosystèmes méditerranéens sont caractérisés par leur propre caractères qui leur sont propres,

On cite par exemple :

La spécificité des milieux continentaux est déterminée par des conditions climatiques marquées par l'existence d'une **saison sèche** de durée variable mais **toujours prolongée**.

En plus, l'existence de plaines côtières étroites, adossées à un arrière pays montagneux, celle de barrières latitudinales, créées par la Méditerranée elle-même et des chaînes montagneuses orientées Est Ouest a créé un ensemble de niches écologiques favorisant la formation d'une grande variété de peuplements végétaux et animaux et la différenciation évolutive d'un grand nombre d'espèces, d'où résulte la biodiversité exceptionnelle de la région méditerranéenne.

Les écosystèmes terrestres primitifs, au début du néolithique après la fin de la dernière grande glaciation, celle du Würm, étaient essentiellement constitués par des forêts d'arbres sclérophylles

En d'autre terme on peut dire Les milieux méditerranéens sont, par définition, caractérisés par une forte variation saisonnière (saisonnement). Pour les différents types de végétation, des critères de regroupement des espèces peuvent être fondés sur les stratégies utilisées pour leur survie durant la période défavorable.

la classification des types biologiques de Raunkiaer (1934) est basée sur la localisation des bourgeons de rénovation par rapport à la surface du sol. Les bourgeons de rénovation peuvent être situés : en dessous de la surface du sol (dans le sol), ce sont les géophytes ; au niveau de la surface du sol, et donc à moitié cachés :

ce sont **les hémicryptophytes** ; à 25-30 cm de hauteur par rapport à la surface du sol,

ce sont **les chaméphytes** ; à une hauteur supérieure à 25-30 cm par rapport à la surface du sol,

ce sont les **phanérophytes**. Enfin, seule la graine persiste pendant la saison défavorable chez **les thérophytes** à cycle en général annuel.

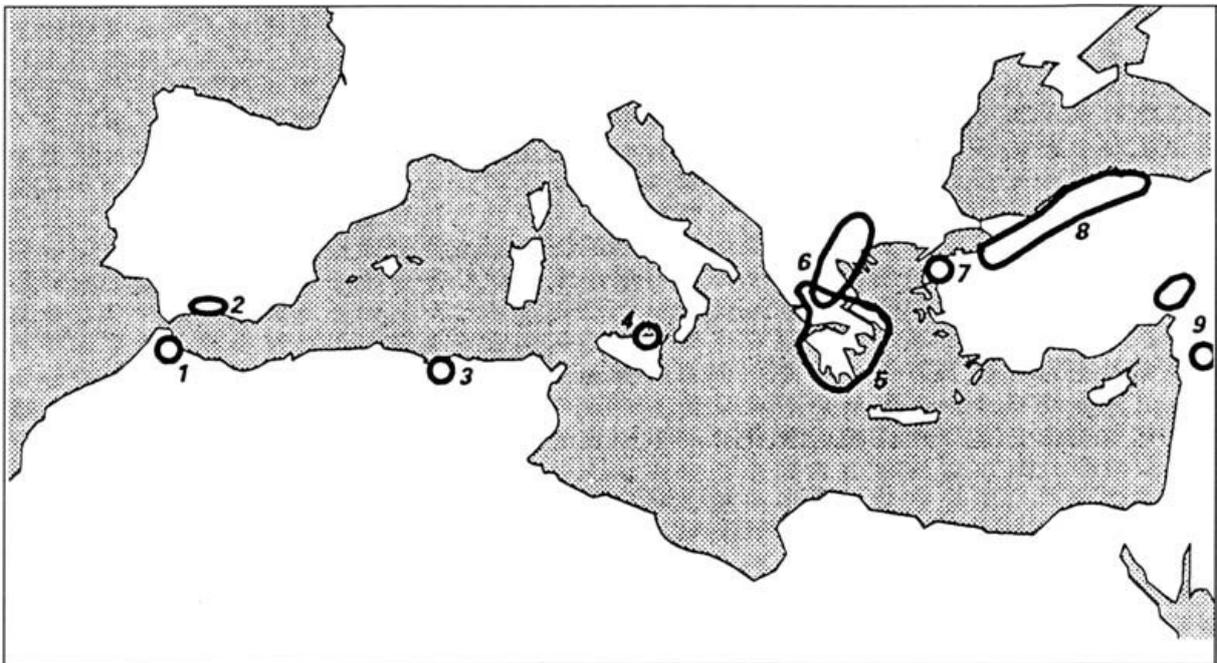
Le type biologique n'est cependant pas un caractère indissociable de l'espèce. C'est souvent le cas de nombreuses **hémicryptophytes** qui, sous climat aride, se comportent en **thérophytes**

### Exemple

*Launaea resedifolia*, *Crepis vesicaria*. Par contre la *Stipa tenacissima*, occupe les Hautes Plaines et l'Atlas saharien en Algérie, **un hémicryptophyte** en sous-bois de matorral mais **un géophyte** en steppe aride.

Les différents types biologiques renseignent ainsi sur les formes de croissance et donc sur la réponse des végétaux aux conditions locales de milieu et de perturbation et la classification de Raunkiaer est largement utilisée à travers différents biomes

### Notion de la méditerranéité et limite de la région méditerranéenne



Carte figurant la répartition des espèces de Conifères endémiques de Méditerranée ;  
1 - *Abies marocccana*, 2 - *A. pinsapo*, 3 - *A. numidica* ; 4- *A. nebrodensis* ; 5 - *A. cephalonica* ;  
6 - *A. boris regii* ; 7 - *A. equi trojani* ; 8 - *A. bomemullierana* ; 9 - *A. cilicica*. (D 'après Quézel, in  
F Ramade, « La Conservation des écosystèmes méditerranéens »,

La région méditerranéenne, prise au sens biogéographique donc écologique, s'étend depuis le Maroc atlantique et le Portugal jusqu'aux confins orientaux de la Turquie et de la Syrie, ses limites orientales étant constituées par la province biogéographique anarolotouranienne, aux confins de la Turquie, et de l'Irak. Quoique étalée sur plus de 4 500 km en longitude, et 1 500 en latitude, elle n'occupe qu'une surface, somme toute, réduite, à l'échelle de la Biosphère.

En effet, l'ensemble des écosystèmes terrestres méditerranéens constituent une aire couvrant au total environ 2,3 millions de Km<sup>2</sup>. À cela doit certes être ajoutée la Méditerranée proprement dite, mer fermée qui s'étend sur plus de 2 millions de km<sup>2</sup> et représente un patrimoine commun à la plupart des pays concernés.

Cette mer conditionne aussi pour une part les caractéristiques climatiques des biotopes terrestres littoraux et possède elle-même de nombreuses particularités biologiques lui conférant des caractères originaux, liées entre autres à son histoire paléoécologique.

En grande partie défrichés ou fortement dégradés depuis le début du néolithique, par l'action conjuguée de la hache, de l'incendie et du surpâturage, ils ont été transformés, sur de vastes surfaces, en formations végétales arbustives dénommées maquis sur terrains siliceux et garrigues sur terrains calcaires.

À la limite des provinces biogéographiques désertiques qui leur succèdent vers le Sud et l'Est, on rencontre des steppes méditerranéennes propres aux plateaux d'Anatolie et de Syrie ainsi que dans la région située à la limite septentrionale du Sahara (steppes à alfa du sud tunisien par exemple).

Les écosystèmes méditerranéens présentent une biodiversité exceptionnelle et un nombre important d'espèces endémiques.

Ils comportent quelques 25 000 espèces de plantes supérieures (phanérogames) qui se rencontrent de façon plus particulièrement dense dans certaines aires géographiques (péninsule, ibérique, sud des Balkans, montagnes du Maghreb et de Turquie).

L'endémisme est souvent très important. La Grèce compte, par exemple, sur environ 100.000 km<sup>2</sup>, plus de 600 espèces de plantes endémiques.

Il existe aussi un certain nombre de vertébrés endémiques surtout dans les nombreuses îles propres aux divers archipels méditerranéens. Il en est a fortiori de même pour les insectes et les autres invertébrés.

## **Caractères des écosystèmes méditerranéens**

Les critères suffisamment significatifs retenus pour la typologie de la structure des écosystèmes méditerranéens sont les traits physiologiques et les facteurs physiques qui régissent.

## **Le climat**

Le climat, en région méditerranéenne est un facteur déterminant en raison de son importance dans l'établissement, l'organisation et le maintien des écosystèmes.

le bioclimat, suite à la formule de De Martone (1927), de nombreux indices climatiques sont proposés. Les plus courants sont basés essentiellement sur la pluie et la température. C'est le cas du quotient pluvio-thermique d'Emberger (Emberger, 1930, 1955 ; Sauvage, 1963) et de l'indice xérothermique de Bagnouls et Gausson (1953) qui sont les plus utilisés. Le quotient d'Emberger permet empiriquement de faire ressortir des paramètres bioclimatiques comme la sécheresse et l'amplitude thermique.

La représentation du quotient en fonction de « m » (moyenne des températures minimales du mois le plus froid) est la base du climagramme, permettant de situer une localité, une essence, une formation végétale ou un groupement.

La délimitation de la zone méditerranéenne varie selon les conceptions

L'aire de certaines espèces végétales comme le chêne vert ou l'olivier considérées comme les plus expressives de la « méditerranéité », a été souvent utilisée pour délimiter le bassin méditerranéen.

La variabilité du climat constitue un des facteurs déterminants dans le fonctionnement des écosystèmes méditerranéens. La variabilité de la pluviosité, exprimée le plus souvent par le coefficient de variation, est inversement proportionnelle à l'aridité. La variabilité de la pluie est analysée par Le Houérou (1992, 1996).

## **Le sol**

Le deuxième critère physique dans la caractérisation des écosystèmes est le sol. De façon générale, le trait le plus caractéristique des sols méditerranéens est la fersiallisation qui correspond, en relation avec la décarbonatation (Bottner, 1982), à un ensemble de processus d'altération et de migration de composés du fer dans le sol d'où la coloration rouge caractéristique (« sols rouges méditerranéens »).

Ce type de sol connaît en fait son extension maximale dans les milieux où l'humidité est suffisamment grande pour favoriser l'altération.

- Les sols varient, pour une large part, en fonction de la nature de la roche mère, présentant des propriétés assez diversifiées entraînant des comportements édaphiques variables, (Carbonates = facteur limitant dans l'évolution des sols)
- Les paléosols participent dans les fluctuations du climat durant le quaternaire, se sont maintenus sans aucun lien avec les conditions actuelles; c'est en particulier

## Exemple

le cas des sols à croûte calcaire des milieux arides (Pouget, 1980); inversement, les phénomènes relativement fréquents d'érosion, conduisent à un rajeunissement des sols dans les horizons de surface en particulier ;

- enfin, la fragmentation des milieux fait que dans certains cas, les caractéristiques locales de topographie et de lithologie créent des conditions « azonales » d'humidité ou de salure indépendantes du climat général.

Durant l'ère secondaire, la mer a déposé d'épaisses couches de calcaires. Ces couches apparaissent aujourd'hui en surface et recueillent la végétation typique des garrigues.

Quand la roche est nue, elle reflète un blanc éclatant qui fait la beauté de certaines régions comme la Provence, la Grèce, la Turquie ou l'Algérie.

### Remarque

Qui permet de mettre en relation les types de climat et les types de végétation avec le taux de matière organique du sol, paramètre édaphique indicateur du niveau trophique.

## **Diversité du milieu naturel**

Le bassin **méditerranéen** est reconnu comme étant un hotspot de biodiversité. La **diversité** de sa flore est remarquable et compte entre 15000 et 25000 espèces, dont 60% sont uniques dans la **région**. Environ un tiers de la faune **méditerranéenne** est endémique (IUCN, 2008).

La phytorégion méditerranéenne peut être subdivisée en 9 sous-régions:

1. Le nord du Maroc
2. Le sud ouest méditerranéen
3. Le sud méditerranéen
4. La péninsule ibérique
5. Les baléares
6. La Ligurie-tyrrhène
7. L'Adriatique
8. L'est méditerranéen
9. La Crimée-novorossisk

La phytorégion méditerranéenne voit ses frontières coïncider avec celles du biomes Forêts, terres boisées et broussailles méditerranéennes.

La phytorégion méditerranéenne est généralement délimitée par le périmètre au sein duquel la culture de l'olivier est possible

Nous considérerons donc la zone où l'olivier peut pousser comme limite de la région phytogéographique méditerranéenne. La culture de l'olivier et la présence d'espèces de « type » méditerranéen dépendent de différents facteurs notamment:

L'influence maritime, les précipitations, les vents, le taux d'ensoleillement on parle de la distribution ( Circum méditerranéenne)

## **Diversité physionomique et paysagère**

La région méditerranéenne est influencée par de nombreux facteurs comme la température, le régime des pluies et des vents, la nature des roches et des sols, l'exposition au vent, l'altitude, la proximité de la mer, etc. Ainsi, malgré son apparente homogénéité due à des conditions climatiques qui varient peu à l'intérieur de la zone, la végétation méditerranéenne est toutefois très hétérogène. En effet, cette région propose toute une palette de milieux naturels et donc de niches écologiques diverses. Chacun

abrite des espèces animales et végétales très différentes et parfaitement adaptées à leur milieu. Il semble ainsi nécessaire de décrire la flore méditerranéenne en la divisant en fonction des différents milieux où elle pousse plutôt que de la décrire dans sa globalité<sup>8</sup>.

### **\*Les côtes rocheuses**

Elles peuvent être constituées de roches calcaires ou cristallines. Les rochers sont confrontés au vent et à la violence des vagues contrairement aux côtes sableuses qui sont plus souples et donc moins violentées par la houle.

### **\*Les dunes vives**

Le bas des plages ne peut pas être occupé par les végétaux car il est fortement imprégné d'eau salée et sans cesse remanié par les vents, ce qui en fait un milieu trop extrême.

### **\*Les dunes fixées**

Les dunes fixées sont le résultat de l'installation de la forêt sur d'anciennes dunes vives ou de la plantation du pin par l'homme. Ce milieu est plutôt stable car il est protégé par ses arbres. Il n'est pas sujet aux caprices des vents et des embruns.

### **\*Les mares d'eau douce temporaires**

Au printemps et en automne, les zones basses des arrières-dunes recueillent l'eau des pluies et alimentent ainsi la nappe d'eau-douce située sous le sable. Certains endroits se retrouvent totalement submergés, de manière éphémère et peuvent ainsi accueillir diverses espèces de Joncs ainsi que toute une faune particulière et hydrophile. Ces mares temporaires peuvent durer de quelques semaines à quelques mois et permettent à certaines espèces animales de se reproduire avant la saison chaude, durant laquelle la mare sera à nouveau asséchée.

### **\*Les sansouires**

Les sansouires sont des zones presque au niveau de la mer, mais reculées dans les terres. Le sel y est prédominant puisqu'il est incrusté dans le sol et dissout dans l'eau. La végétation doit donc s'y accommoder.

### **\*Les prés salés**

Les prés salés sont des prairies qui se retrouvent un peu au-delà des sansouires. Ils sont verts de l'hiver au printemps. En effet le sol profite des pluies automnales pour se gorger d'eau douce, diminuant pour quelque temps la concentration en sel de sa couche superficielle.

**\*Les étangs saumâtres:** Les étangs saumâtres appartenait autrefois à la mer. Ils ont d'ailleurs conservé les espèces animales et végétale de la Méditerranée

### **\*Les marais d'eau douce**

Les marais d'eau douce ont une faible teneur en sel. Juste assez faible pour convenir aux phragmites. En été, la chaleur fait s'évaporer l'eau à la surface des marais et les fait ressembler à des îlots tropicaux. Comme les sansouires, en période de sécheresse

### **\*Le matorral**

Ce mot espagnol, choisi par la communauté scientifique, comprend les milieux appelés en France « maquis » et « garrigue ». Le matorral est le type de formation végétale qui s'installe partout en milieu méditerranéen, pourvu que le sol ait été dégagé au préalable, par le feu par exemple La garrigue



Paysage de garrigue

### Remarque

La roche calcaire rend les sols basiques. Le matorral poussant sur sol calcaire est communément appelé « garrigue ». Autrefois, la garrigue était entretenue par l'homme via le feu ou le passage des troupeaux.

### **\*Maquis**

Les schistes, les grès et les granites contiennent tous de la silice et rendent les sols acides. Le matorral poussant sur un sol siliceux est communément appelé « maquis ».



Maquis clairsemé

## **\*La forêt méditerranéenne**

Dans la forêt méditerranéenne prospèrent le Pin d'Alep, le Pin maritime, le Chêne-liège, le Chêne pubescent et le Chêne vert. Le pin d'Alep domine en hauteur et en nombre et laisse passer un peu de lumière à travers ses branches épineuses. Le Chêne pubescent peut donc bien se développer mais laisse peu de place au Chêne vert, moins compétitif. Le Pin maritime et le Chêne-liège ne poussent, eux, qu'en terrain siliceux.

Les sous-bois des forêts méditerranéennes sont plus éclairés que les sous-bois des forêts poussant plus au nord ainsi, les arbustes du matorral poussent aisément dans ces sous-bois, cependant, leur plasticité phénotypique, accrue par ces nouvelles conditions de vie, les rend très difficiles à déterminer.

## **\*Les pelouses et prairies sèches**

Certains espaces ne sont pas colonisés par les buissons, ni exploités par les cultures. Ainsi ils sont habités par des herbes se contentant de peu. Elles sont souvent vivaces et résistantes au passage des troupeaux. Le sol étant maigre et tassé, les arbrisseaux ne parviennent pas à s'y implanter. Les bergers entretiennent ces prairies par le biais du feu

Le Brachypode rameux, l'Aphyllante, l'Asphodèle, la Badasse, les Poacées sont omniprésentes (Avoines, Bromes, etc.), le Thym, la Lavande aspic, les Astéracées (Chardons, Carlins, Centaurées piquantes, etc.), les Apiacées, les Orchidées (le genre ophrys particulièrement), etc.

## **\*Les eaux douces de l'intérieur**

Les eaux douces de l'intérieur des terres exercent en général peu d'influence sur la végétation qui les borde car l'eau ruisselle et s'infiltré rapidement dans le sol. Les cours d'eau qui au contraire humidifient le sol alentour de manière plus importante ont tendance à permettre à des espèces aux caractéristiques non-méridionales de s'installer.

## **\*Les forêts de rives**

La superficie des forêts de rives dépend de la faculté des berges à retenir l'eau. Si la pente du cours d'eau est faible, elle peut donc varier de quelques mètres à une centaine. Il règne dans ces forêts une atmosphère qui fait penser aux forêts tropicales, en raison de l'humidité et de la chaleur

Ces milieux humides où l'homme, introduit de nombreuses espèces étrangères. Certaines se sont établies (notamment des poissons comme la Truite arc-en-ciel ou le Poisson-chat). Certaines espèces comme la Tortue de Floride, certaines écrevisses, le ragondin et certaines plantes envahissantes se sont si bien établies qu'elles sont maintenant problématiques et sont une menace réelle pour les espèces indigènes.

## **\*Les falaises ou escarpements rocheux**

Les escarpements rocheux du bassin méditerranéen sont un abri inespéré pour de nombreuses espèces d'oiseaux. En effet les trous dans la roche sont difficiles d'accès pour les prédateurs et les falaises exposées plein sud sont à l'abri des vents froids du nord. Le gel est plus rare au pied des falaises et les plantes qui y résident fleurissent en général plus tôt. À l'inverse, au sommet de ces dernières, les plantes sont soumises à l'aridité et doivent se contenter d'un enracinement sommaire dans les fissures de la roche.

La faune des falaises comprend des reptiles et des insectes, mais surtout des oiseaux.

## **\*Autres milieux**

Dans la phytorégion méditerranéenne, de nombreux autres milieux, parfois moins importants en superficie, abritent des espèces qui leur sont propres. On peut par exemple citer les vieux murs de pierre, les cultures, les grottes et cavernes, les friches, talus et décombres, etc. Certaines régions, comme la Corse ou la Sardaigne, ont de hauts taux d'endémisme et représentent des niches écologiques uniques au monde.

## **Diversité floristique et faunistique**

La phytorégion méditerranéenne abrite environ 22 500 espèces de plantes dont 11 700 (52 %) sont endémiques. Elle est donc considérée comme l'un des plus hauts lieux de diversité dans le monde.

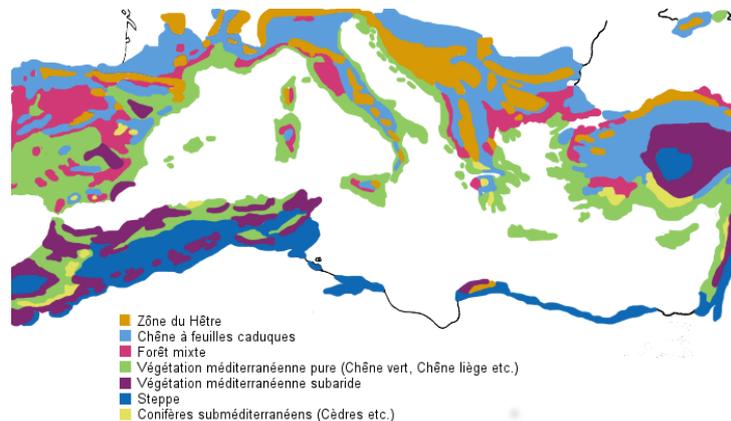
On retrouve, dans cette phytorégion, une certaine diversité de formations végétales. En effet, la disponibilité des ressources en eau, la salinité du milieu et le type de roche mère varient énormément d'un endroit à l'autre permettant à certains types d'espèces de s'établir dans un lieu, en empêchant l'accès à d'autres.

### **Les quatre principaux types de formations végétales sont :**

1. La garrigue : elle pousse sur les sols calcaires (basique). Les espèces y dominantes sont le Chêne kermès et le Chêne vert. Cette végétation est basse et résulte d'une dégradation de la forêt méditerranéenne qui l'a précédée.
2. Le maquis : il pousse sur les sols siliceux (acides). On y retrouve des espèces typiques comme l'Arbousier, le Lentisque et le Chêne-liège.
3. La pinède : elle est en général constituée de Pins d'Alep ou de Pins parasols.
4. La chênaie : elle peut être constituée de chênes à feuilles persistantes: principalement le Chêne vert ou le Chêne-liège ou de chênes à feuilles caduques: principalement le Chêne pubescent.

**Etages de végétation fondamentaux, définis par Pierre Quezel, sont distinguables en suivant des altitudes croissantes:**

1. L'étage *thermoméditerranéen* (forêts à conifères thermophiles et à formations à Olivier, Caroubier et Lentisque)
2. L'étage *mésoméditerranéen* (forêts de Chênes sclérophylles)
3. L'étage *supraméditerranéen* (chênaies caducifoliées)
4. L'étage *montagnard méditerranéen* (forêts à conifères montagnards, Cèdre, Pin noir, etc.)
5. L'étage *oroméditerranéen* (forêts à Génévrier)



Carte de la végétation méditerranéenne

Ces milieux humides ayant toujours attiré l'homme, il y a introduit de nombreuses espèces étrangères. Certaines se sont établies (notamment des poissons comme la Truite arc-en-ciel ou le Poisson-chat). Certaines espèces comme la Tortue de Floride, certaines écrevisses, le ragondin et certaines plantes envahissantes se sont si bien établies qu'elles sont maintenant problématiques et sont une menace réelle pour les espèces indigènes.

## Diversité génétique

### Conservation et préservation

Dans la région méditerranéenne, les feux sauvages, les plantations de fruits et d'olives à échelle industrielle et la monoculture intensive ont entraîné la perte de nombreux habitats riches en espèces et ont eu un impact économique et social important, forçant les paysans à quitter les lieux pour trouver du travail ailleurs.

Il existe au sein de la phytorégion méditerranéenne 9 hotspots caractérisés par une haute richesse spécifique et un endémisme de plus de 10 %. Ces neuf régions hébergent environ 5 500 espèces de plantes endémiques, soit 47 % du total des espèces endémiques méditerranéennes.

les montagnes de l'Atlas (Afrique du Nord), le Rif-Bétique (sud de l'Espagne et côtes du Maroc et l'Algérie), les Alpes maritimes et de Ligures, les îles Tyrrhéniennes, le sud et le centre de la Grèce, la Crète, le sud de la Turquie / Chypre, Palestine et le Liban et la Libye

Il existe plus de 120 espèces de plantes protégées dans la zone de l'Olivier.

Exemples:

La Barbe de Jupiter L'Astragale adragant eLa Tymélée tarton-raire Le Petit Statice

Le Laurier rose Le Gattilier ou Arbre chaste La Germandrée ligneuse Le Palmier nain

Le Sérapias négligé L'Ophrys à grandes fleurs La Posidonie

De nombreuses masses d'eau comme les marais et les deltas ont été drainées afin de fournir de l'eau et d'agrandir les surfaces nécessaires aux cultures. Les nouvelles techniques agricoles impliquant pesticides, fertilisants et irrigation intensive entraînent la fragilisation des sols et la perte de nombreuses espèces. Par endroits, jusqu'à 80 % de l'eau douce est utilisée pour irriguer les terres cultivables, surexploitant les réserves d'eau disponibles et utilisées autrefois par la flore sauvage.

Le développement du tourisme et de l'urbanisation augmente également les périodes de sécheresse. L'eau est utilisée pour se nourrir, boire et se laver, mais également pour les piscines, les parcs aquatiques et les terrains de golf, de véritables gouffres à eau potable.

En plus de cela, l'expansion de l'offre touristique sur le littoral entraîne la destruction de nombreux milieux naturels de grande valeur. Dans de nombreux pays, la désertification due au manque d'eau avance jour après jour et l'équilibre entre l'offre d'eau et la demande atteint désormais un seul critique

La destruction des zones côtières comme les estuaires, très riches en biodiversité, et la pression anthropique imposée aux terres devront être le centre de préoccupation du futur plan de conservations. Le développement de l'agriculture durable en vue de maintenir le milieu rural tout en préservant la biodiversité est également un point crucial

### **Cas de l'Algérie**

Cette flore (flore sauvage et non cultivée) est estimée à 3232 espèces, et se différencie à travers le territoire selon un gradient climatique et de continentalité

Il n'existe pas, en Algérie, de mise au point permettant d'avoir une idée précise de la richesse floristique. Les chiffres avancés par les auteurs (tableau) sont variables.

**TABLEAU1 : RICHESSE FLORISTIQUE DE L'ALGÉRIE**

QUÉZEL,1964	2840 ESPÈCES ALGÉRIE DU NORD
QUÉZEL ET BOUNAGA 1975	3300 ESPÈCES ALGÉRIE ET

	TUNISIE	
QUÉZEL ET MEDAIL,1995	3150 ESPÈCES	ALGÉRIE 2700 ESPÈCES EN RÉGION MÉDITERRANÉENNE
<b>QUÉZEL ET SANTA, 1962-1963</b>	<b>3139 ESPÈCES ALGÉRIE</b>	<b>33 ESPÈCES NATURALISÉES, CULTIVÉES OU DE PRÉSENCE DOUTEUSE</b>
LISTING DE MONTPELLIER BRISSE ET GRANDJOUAN (1979) SUR LA BASE DE QUÉZEL ET SANTA.	5402 GEN., ESP., SUBSP., VAR., SUBVAR.	87 HYBRIDES

## Bibliographie

Ahmed AIDOUD Laboratoire d'Écologie Végétale, Univesité de Rennes 1, Complexe Scientifique de Beaulieu, 35042, Rennes

-Pouget, M., 1980. Les relations sol-végétation dans les steppes Sud-algéroises. Trav. Doc. ORSTOM. : 116 : 1-555 [Thèse Doct. Etat, Univ. Aix-Marseille, 1979].

.80.

Quézel, P, 1983 Les relations sol-végétation dans les steppes Sud-algéroises. Trav. Doc. ORSTOM. : 116 : 1-555 [Thèse Doct. Etat, Univ. Aix-Marseille,

Quézel, P, 1983.- Flore et végétation actuelles de l'Afrique du Nord, leur signification en fonction de l'origine, de l'évolution et des migrations des flores et structures de végétation passées. Bothalia 14(3/4) : 411-416.

Quézel, P., Barbéro, M., Bonin., G., & Loisel R. 1990. Recent plant invasions in the circum-Mediterranean region. In : Di Castri,

F., Hansen, A.J. & Debusche, M.(eds), Biological Invasions in Europ and the Mediterranean Basin, pp. 51-60. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Ramade, F., 1981.- L'écologie des ressources naturelles. Masson, Paris, 322 p. Raunkiaer, C., 1934.- Life forms of plants and statistical plant geography. Calderon Press, Oxford, 632 p. (English translation of collected papers by C. Raunkiaer, 1903).